

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет
Естественно-технический факультет
Кафедра высшей математики

Утверждаю: декан ЕФ

_____ В.К. Гайдамоко

« » _____ 2011 г.

Рабочая учебная программа дисциплины

Линейная алгебра

Направление подготовки

080100 Экономика

Профиль подготовки

Экономическое управление предприятием
Бухгалтерский учет и аудит,
Налоги и налогообложение,
Экономика труда,
Финансы и кредит

Квалификация (степень)

бакалавр

Курс обучения

первый

Форма обучения

очная

Бишкек 2011

1. Цели освоения дисциплины «Линейная алгебра»

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра» является освоение студентами математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать, прогнозировать и решать различные задачи, а также изучать другие смежные дисциплины.

Цели и задачи изучения дисциплины «Линейная алгебра» соотносятся с общими целями Государственного образовательного стандарта по специальностям Финансы и кредит, Бухучет и аудит, Налоги и налогообложение, Экономика и управление производством, Экономика труда.

Математическая подготовка экономиста имеет свои особенности, связанные со спецификой экономических задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению.

Программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена с соблюдением принципа повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов и использования ее в прикладных задачах, возникающих в области финансов.

Программа соответствует Государственному образовательному стандарту и включает следующие разделы:

Раздел 1. *Линейная алгебра.*

Раздел 2. *Аналитическая геометрия.*

Основная задача изучения дисциплины «Линейная алгебра» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентов экономического факультета с усилением ее прикладной экономической направленности, которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями, чтения и понимания специальной и научной литературы, умения решать возникающие задачи и умения принимать правильные решения; дать студентам абстрактные понятия линейной алгебры, используемые для описания и моделирования различных по своей природе математических задач; показать студентам универсальный характер алгебраических понятий для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей экономических систем и объектов. Изучение данной дисциплины дает возможность использования полученных знаний в решении конкретных проблем, возникающих в будущей практической профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к циклу математического и естественно-научного цикла подготовки бакалавра по направлению 080100.62 «Экономика».

Курс «Линейная алгебра» преподается студентам 1 курса специальностей Финансы и кредит, Бухучет и аудит, Налоги и налогообложение, Экономика и управление производством, Экономика труда на 1 семестре в объеме 180 часов, из них 72 часа отводится на аудиторские занятия – 36 часов на лекционные занятия, 36 часов на практические занятия. На самостоятельную работу отводится 72 часов, на экзамен – 36 часов.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Изучение дисциплины «Линейная алгебра» при подготовке специалистов любой области играет большую роль. Уровень математической подготовки выпускников во многом зависит от знаний, приобретенных в процессе обучения линейной алгебре, умению использовать их при решении различных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Поскольку современное производство связано с выбором и поиском наилучших вариантов действий, с риском принятия решений и с конкуренцией, работникам экономической сферы необходимо знать те разделы математики, где эти вопросы изучаются в наиболее явном виде. Знания, полученные студентами в процессе изучения математики, являются вспомогательным инструментом в руках будущих специалистов – экономистов.

Профессиональный уровень экономиста во многом зависит от того, освоил он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных экономических процессов и принятии решений. Поэтому в подготовке экономистов широкого профиля изучение математики занимает значительное место.

Дисциплине «Линейная алгебра» предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы или технического колледжа. В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

знать:

- основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;

уметь:

- производить действия с числами;
- использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений;
- выполнять геометрические построения;
- доказывать математические утверждения;

владеть:

- приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа;
- навыками использования математических справочников.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- Математический анализ
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Методы оптимальных решений;
- Эконометрика;
- Исследование операций;
- Математические методы в экономике.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Линейная алгебра»

Выпускник должен обладать следующими общекультурными (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК):

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);
- способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК-4);
- способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);
- способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач;

уметь:

- применять математические теоретические и экспериментальные методы для решения экономических задач;

владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

4. Структура и содержание дисциплины «Линейная алгебра».

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	
				всего	ауд	лк	пр	лб	СРС	Ауд формы контроля	Формы СРС
Часть 1. Линейная алгебра											
1.	<i>Матрицы и определители</i>	1	1	32	16	8	8	-	16	А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП
			2							А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
			3							А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
			4							А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
2.	<i>Решение систем уравнений</i>	1	5	16	8	4	4	8	А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.	
			6						А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.	
3.	<i>Элементы матричного анализа</i>	1	7	24	12	6	6	12	А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ТР	
			8						А, П, КР	ЭУК, ЭУМК ЭУМП	
			9						А, П, КОПТ	ЭУК, ЭУМК ЭУМП	
Часть 2. Аналитическая геометрия											
4.	<i>Прямая на плоскости</i>	1	10	16	8	4	4	-	8	А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
			11							А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
5.	<i>Кривые второго порядка</i>	1	12	16	8	4	4	8	А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.	
			13						А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.	
6.	<i>Плоскость и прямая в пространстве</i>	1	14	40	20	10	10	20	А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП,	
			15						А, П	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.	

			16								А, П	ЭУК, ЭУМК, ТР, ЭУМП.
			17								А, П, КР	ЭУК, ЭУМК ЭУМП.
			18								А, П, КОПТ	ЭУК, ЭУМК ЭУМП
Итого – по дисциплине:				144	72	36	36	-	72	экзамен		

ЭУК – электронный учебный курс;

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс;

ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие;

ТР – типовой расчет;

КОПТ – компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования;

КР – контрольная работа;

А – активность на занятиях;

ТР – защита типового расчета;

П – посещаемость занятий;

ДЗ – домашние задания.

4.2. Содержание дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ		Неделя семестра	Количество часов	Форма контроля
Часть 1				
Раздел 1	Линейная алгебра			
Тема 1	<p><i>Математическое моделирование простейших экономических ситуаций.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Роль математики в системе подготовки современного экономиста. Обзор литературы. Определение математической модели. Линейная модель. Линейное алгебраическое уравнение относительно n переменных и его решение. Система из m линейных уравнений с n неизвестными и ее решение. Линейное алгебраическое неравенство относительно n переменных и его решение. Система из m неравенств и ее решение. Примеры математических моделей.</p> <p><u>Литература:</u> [1], Часть I, Глава 2, §§ 2.1-2.3 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.6, 2.7, Глава 3, § 3.9</p>	1 неделя	2ч	А П
Тема 2	<p><i>Матрицы. Действия над матрицами.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Основные сведения о матрицах: определение, типы, операции. Применение матриц в экономике.</p> <p><u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 1, §§ 1.1-1.6</p>	2 неделя	2ч	А П
Тема 3	<p><i>Матрицы и определители.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Определители квадратных матриц: определители 2-го, 3-го и n-ого порядков.</p> <p><u>Литература:</u> [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.2, 1.3</p>	3 неделя	2ч	А П

Тема 4	<i>Матрицы и определители.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Способ вычисления определителей. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. <u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 1, §§ 1.1-1.6	4 неде- ля	2ч	А П
Тема 5	<i>Системы линейных алгебраических уравнений.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Общие сведения о системах: совместность, несовместность, неопределенность. Решение систем из n уравнений с n неизвестными матричным методом и методом Крамера. <u>Литература:</u> [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.4-1.6	5 неде- ля	2ч	А П
Тема 6	<i>Системы линейных алгебраических уравнений.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Метод Гаусса. Теорема Кронеккера-Капелли. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана-Гаусса). Базисные решения системы. Опорные решения системы. Решение однородной системы уравнений. <u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.1-2.6	6 неде- ля	2ч	А П
Тема 7	<i>Элементы матричного анализа.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> n -мерный вектор и векторное пространство. Разложение вектора по системе векторов. Линейная зависимость системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. <u>Литература:</u> [1], Часть I, Глава 2, §§ 2.1-2.3	7 неде- ля	2ч	А П
Тема 8	<i>Евклидово пространство.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. <u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 3, §§ 3.1-3.9	8 неде- ля	2ч	А П
Тема 9	<i>Линейные операторы.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Применение матричного и векторного анализа в экономике (балансовый анализ; линейная модель обмена). <u>Литература:</u> [6], Раздел А, Глава 2, §§ 2.1-2.8, Глава 7, §§ 7.1-7.3	9 неде- ля	2ч	А П
Часть 2				
Раздел 2	<i>Аналитическая геометрия</i>			

Тема 10	<p><i>Прямая в пространстве R^2.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Роль аналитической геометрии. Уравнение линии в пространстве R^2. Различные уравнения прямой линии в пространстве R^2: общее уравнение; уравнение с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две заданные точки; уравнение пучка прямых; каноническое уравнение; уравнение прямой в отрезках.</p> <p><u>Литература:</u> [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4</p>	10 не- деля	2ч	А П
Тема 11	<p><i>Прямая в пространстве R^2.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Различные соотношения между прямыми (угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности, пересечение прямых). Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.</p> <p><u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.1-4.3</p>	11 не- деля	2ч	А П
Тема 12	<p><i>Линии второго порядка.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Общие сведения о линиях второго порядка. Преобразование системы координат путем параллельного переноса координатных осей. Окружность. Эллипс. Гипербола.</p> <p><u>Литература:</u> [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4</p>	12 не- деля	2ч	А П
Тема 13	<p><i>Линии второго порядка.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Парабола. Гипербола как график обратной пропорциональности. График дробно-линейной функции.</p> <p><u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.4-4.6</p>	13 не- деля	2ч	А П
Тема 14	<p><i>Плоскость и прямая в пространстве R^3.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Общее уравнение плоскости. Прямая в пространстве: как линия пересечения двух плоскостей; канонические уравнения.</p> <p><u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [6], Раздел А, Глава 6, §§ 6.1-6.6</p>	14 не- деля	2ч	А П
Тема 15	<p><i>Плоскость и прямая в пространстве R^3.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости.</p> <p><u>Литература:</u> [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [6], Раздел А, Глава 6, §§ 6.1-6.6</p>	15 не- деля	2ч	А П
Тема 16	<p><i>Геометрия пространства R^n.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Гиперплоскость и полупространство. Решение линейных неравенств в R^n.</p> <p><u>Литература:</u> [6], Раздел А, Глава 6, §§ 6.8, 6.9</p>	16 не- деля	2ч	А

				П
Тема 17	<i>Геометрия пространства R^n.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Смешанные системы. Эквивалентные преобразования системы уравнений в систему неравенств. <u>Литература:</u> [6], Раздел А, Глава 6, §§ 6.8, 6.9	17 не- деля	2ч	А П
Тема 18	<i>Геометрия пространства R^n.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Выпуклые множества и их свойства. Полиэдр в R^n . Теорема о представлении полиэдра. <u>Литература:</u> [6], Раздел А, Глава 6, §§ 6.8, 6.9	18 не- деля	2ч	А П
Итого лекционных занятий:		18 недель	36ч	

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		Неделя семест- ра	Ко- личе- ство часов	Форма кон- троля
Часть 1				
Раздел 1	<i>Математическое моделирование экономических задач.</i>			
Тема 1.1	<i>Математическое моделирование простейших экономических ситуаций.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Использование алгебры матриц. Использование систем линейных уравнений. Линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева. <u>Выполняются задания:</u> [1] – стр.51, № 2.1, 2.2, 2.3	1 неде- ля	2ч	А П
Раздел 2	<i>Матрицы и определители</i>			
Тема 2.1	<i>Матрицы и определители.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Действия над матрицами. Свойства. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Вычисление произвольного определителя. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.52, № 5.7-5.12, 5.25-5.28, 5.39-5.41	2 неде- ля	2ч	А П
Тема 2.2	<i>Свойства определителей. Ранг матрицы.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Использование свойств определителей. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.44, № 4.17-4.25, 4.29-4.31, 4.36-4.41 [3] – стр.59, № 5.28-5.62	3 неде- ля	2ч	А П

Раздел 3	Системы линейных алгебраических уравнений			
Тема 3.1	<p><i>Формулы Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Общие сведения о системах: совместность, несовместность, неопределенность. Решение систем из n уравнений с n неизвестными матричным методом. Формулы Крамера.</p> <p><u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.62, № 6.2-6.7</p>	4 неде- ля	2ч	А П
Тема 3.2	<p><i>Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Метод Гаусса решения систем уравнений. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана-Гаусса). Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p><u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.67, № 6.12-6.20, 6.26-6.28</p>	5 неде- ля	2ч	А П
Тема 3.3	<p><i>Базисные решения систем линейных уравнений.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Базисные решения системы. Решение однородной системы.</p> <p><u>Выполняются задания:</u> [4] – стр.23, № 7</p>	6 неде- ля	2ч	А3 П3
Тема 3.4	<p><i>Опорные решения систем линейных уравнений.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Опорные решения системы.</p> <p><u>Выполняются задания:</u> [4] – стр.23, № 8</p>	7 неде- ля	2ч	А П ТР
Раздел 4	Элементы матричного анализа			
Тема 4.1	<p><i>Векторное пространство.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> n- мерный вектор и векторное пространство. Разложение вектора по системе векторов. Линейная зависимость системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису.</p> <p><u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.71, № 7.1, 7.5 [3] – стр.74, № 7.19, 7.20, 7.44-7.48, 7.50-7.52</p>	8 неде- ля	2ч	А П КОПТ
Тема 4.2	<p><i>Евклидово пространство.</i></p> <p><u>Рассматриваемые вопросы:</u> Евклидово пространство. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.</p> <p><u>Выполняются задания:</u> [1] – стр.47, № 1.3, 1.4 [3] – стр.107, № 9.3-9.10</p>	9 неде- ля	2ч	А П КР

Тема 4.3	<i>Применение матричного и векторного анализа в экономике.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Применение матричного и векторного анализа в экономике. Балансовый анализ. Линейная модель обмена <u>Выполняются задания:</u> [1] – стр.61, № 2.1-2.5	10 не- деля	2ч	А П
Часть 2				
Раздел 5	<i>Прямая в пространстве R^2.</i>			
Тема 5.1	<i>Уравнения прямой в пространстве R^2.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Различные уравнения прямой линии в пространстве R^2 . <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.12, № 2.2-2.9	11 не- деля	2ч	А П
Тема 5.2	<i>Различные соотношения между прямыми в пространстве R^2.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Различные соотношения между прямыми (угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности, пересечение прямых). Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.14, № 2.21-2.26	12 не- деля	2ч	А П
Раздел 6	<i>Линии второго порядка</i>			
Тема 6.1	<i>Линии второго порядка.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Окружность. Эллипс. Гипербола. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.27, № 3.1-3.5, 3.13-3.15 [3] – стр.30, № 3.25-3.29	13 не- деля	2ч	А П
Тема 6.2	<i>Преобразования системы координат.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Парабола. Преобразование системы координат путем параллельного переноса координатных осей. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.31, № 3.33, 3.34, 3.36, 3.37, 3.38(a), 3.39	14 не- деля	2ч	А П
Раздел 7	<i>Плоскость и прямая в пространстве R^3</i>			
Тема 7.1	<i>Плоскость и прямая в пространстве R^3.</i> <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.18, № 2.35, 2.36, 2.41-2.42, 2.47(a);	15 не- деля	2ч	А П

	[3] – стр.22, № 2.56, 2.57, 2.59, 2.66, 2.67, 2.72, 2.73, 2.75			
Раздел 8	Геометрия пространства R^n			
Тема 8.1	Геометрия пространства R^n . Гиперплоскость и полупространство. <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Гиперплоскость и полупространство. Решение линейных неравенств в R^n . <u>Выполняются задания:</u> [2] – стр.23, № 4,5	16 недель	2ч	А П ТР
Тема 8.2	Геометрия пространства R^n . Смешанные системы. <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Смешанные системы. Эквивалентные преобразования системы уравнений в систему неравенств. <u>Выполняются задания:</u> [5] – стр.27, № 6,7	17 недель	2ч	А П КОПТ
Тема 8.3	Геометрия пространства R^n . Выпуклые множества и их свойства. <u>Рассматриваемые вопросы:</u> Выпуклые множества и их свойства. Полиэдр в R^n . <u>Выполняются задания:</u> [5] – стр.13	18 недель	2ч	А П КР
Итого практических занятий:		18 недель	36ч	

Самостоятельная работа студентов (СРС)

Содержание материала дисциплин, вынесенного на СРС		Неделя семестра	Количество часов	Форма контроля
Часть 1				
Раздел 1	Линейная алгебра			
Тема 1.1	Матрицы и определители. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.52, №5.6, 5.8, 5.12,5.15(а); [3] – стр.49, №4.37, 4.39, 4.42,4.46.	1	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП
Тема 1.2	Свойства определителей. Ранг матрицы. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.52, №5.25, 5.29, 5.31,5.35; [3] – стр.52, №5.58, 5.60, 5.62.	2	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 1.3	Формулы Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.62, №6.2, 6.3, 6.4, 6.6, 6.9	3	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 1.4	Метод Гаусса решения системы линейных уравнений. <u>Выполняются задания:</u>	4	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП,

	[3] – стр.68, №6.19, 6.23, 6.24, 6.25; Подготовка к тестированию по матричной алгебре.		4ч	ДЗ
Тема 1.5	<i>Базисные решения систем линейных уравнений.</i> <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.68, №6.17, 6.18, 6.26, 6.28; Решение индивидуальных заданий из методического пособия [4].	5	2ч 5ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 1.6	<i>Опорные решения систем линейных уравнений.</i> <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.68, №6.17, 6.18, 6.26, 6.28; Решение индивидуальных заданий из методического пособия [4].	6	2ч 5ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 1.7	<i>Векторное пространство.</i> <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.72, №7.2-7.4; [3] – стр.75, №7.21-7.25; [3] – стр.79, №7.49, 7.53.	7	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ТР
Тема 1.8	<i>Евклидово пространство.</i> <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.107, №9.11, 9.12, 9.13.	8	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, КОПТ
Тема 1.9	<i>Применение матричного и векторного анализа в экономике.</i> Подготовка к контрольной работе №1.	9	5ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, КР
Часть 2				
Раздел 2	Аналитическая геометрия			
Тема 2.1	<i>Математическое моделирование простейших экономических ситуаций.</i>	10	10ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 2.2	<i>Уравнения прямой в пространстве R^2.</i> <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.14, №2.10-2.17;	11	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 2.3	<i>Различные соотношения между прямыми в пространстве R^2.</i> <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.16, №2.27-2.33;	12	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 2.4	<i>Линии второго порядка.</i> <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.27, № 3.6-3.10, 3.16-3.18 [3] – стр.30, № 3.31, 3.32	13	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 2.5	<i>Преобразования системы координат.</i> <u>Выполняются задания:</u>	14	2ч	ЭУК, ЭУМК

	[3] – стр.31, № 3.35, 3.34, 3.38(б,в), 3.40			ЭУМП, ДЗ.
Тема 2.6	<i>Плоскость и прямая в пространстве R^3.</i> Выполняются задания: [3] – стр.18, № 2.37, 2.43, 2.47(б-г); [3] – стр.22, № 2.58, 2.61, 2.68, 2.74.	15	2ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ДЗ.
Тема 2.7	<i>Геометрия пространства R^n. Гиперплоскость и полупространство.</i> Подготовка к тестированию по аналитической геометрии.	16	4ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, ТР.
Тема 2.8	<i>Геометрия пространства R^n. Смешанные системы.</i> Выполнение индивидуальных заданий из методического пособия [5].	17	10ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, КОПТ.
Тема 2.9	<i>Геометрия пространства R^n. Выпуклые множества и их свойства.</i> Подготовка к контрольной работе №2.	18	5ч	ЭУК, ЭУМК ЭУМП, КР
Итого по СРС:			72ч	

5. Образовательные технологии

5.1. Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.

Математическая подготовка специалиста имеет свои особенности, связанные со спецификой задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению.

Программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена с соблюдением принципа повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов и использования ее в прикладных задачах, возникающих в области экономики.

Правила поведения в аудитории: Согласно Общему положению, преподаватель ожидает, что: студенты не опаздывают на занятия, не пропускают занятия без уважительной причины, отрабатывают пропущенные занятия по согласованию с преподавателем. Во время занятий нельзя разговаривать, пользоваться сотовыми телефонами, покидать аудиторию, жевать резинку, кушать, читать газеты и журналы.

Политика академического поведения и этики: Быть толерантным, уважать мнение окружающих. Возражения формулировать в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. К плагиату относится следующее: отсутствие ссылок при использовании печатных и электронных материалов, цитат, мыслей других авторов. Недопустимы подсказывание и списывание во время тестов и экзаменов; сдача экзамена за другого студента, неразрешенное копирование материалов. В случае нарушения по любому из вышеперечисленных пунктов студент удаляется из аудитории; считается несдавшим модуль (экзамен, зачет).

Требования к студенту при изучении курса: Внимательно слушать лекции и записывать их основные положения; серьезно отвечать на поставленные во время лекции вопросы; читать необходимую литературу, выполнять практические задания.

Интерактивный метод – предложение студентам сделать необходимые выкладки и обсуждение отдельных результатов (сильных студентов) со всеми студентами (на семинарских занятиях).

Порядок изучения и контроля дисциплины «Линейная алгебра»:

Программа соответствует Государственному образовательному стандарту и включает следующие следующую структуру:

Конт рольная т очка №1. Линейная алгебра.

Конт рольная т очка №2. Аналитическая геометрия.

Формы и сроки контрольных мероприятий по курсу «Линейная алгебра»:

Контрольные мероприятия (название)	Неделя семестра	Макс. балл	Примечание	
Контрольная точка № 1				
1	КОПТ №1	8	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Матрицы, определители» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
2	Контрольная работа № 1	9	6	Письменная контрольная работа по разделу «Матрицы. Решение СЛАУ» представляет собой проверку качества усвоения материала первой половины семестра
3	Типовой расчет №1	7	9	Типовой расчет задается с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы каждого студента по разделу «Линейная алгебра»
Всего за контрольную точку № 1		20		
Контрольная точка № 2				
4	КОПТ №2	17	4	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Аналитическая геометрия» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
5	Контрольная работа № 2	18	4	Письменная контрольная работа по разделу «Аналитическая геометрия» представляет собой проверку качества усвоения материала второй половины семестра
6	Типовой расчет №2	16	12	Типовой расчет задается с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы каждого студента по разделу «Аналитическая геометрия».
Всего за контрольную точку № 2		20		
7	Самостоятельное изучение материала по электронным учебным курсам (ЭУК), учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУМП (электронные учебно-методические пособия), ЭУМК (электронные учебно-методические комплексы)	еженедельно	5	
8	Выполнение домашних заданий	еженедельно	5	Производится проверка в конце текущего семестра
9	Активность на занятиях	еженедельно	5	Учитывается активность как на лекциях, так и на практических занятиях
10	Посещаемость	еженедельно	5	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
Всего по текущему контролю		60		
Промежуточная аттестация		40		
Всего		100	Дисциплина заканчивается экзаменом	

Способ и шкала оценивания при проведении контрольных мероприятий всех видов:

<i>Оценка по 100-бальной шкале</i>	<i>Оценка по традиционной системе</i>
85 – 100	отлично
65 – 84	хорошо
50 – 64	удовлетворительно
0 – 49	неудовлетворительно

При изучении дисциплины «Линейная алгебра» для проработки теоретического материала особое внимание следует обратить на следующие литературные источники: [1] – [6], а также на созданные сотрудниками кафедры электронные учебно-методические пособия (ЭУМП), электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), электронный учебный комплекс (ЭУК), которые можно найти на сайте: <http://math.krsu.edu.kg/>. Решение задач на практических занятиях и выполнение домашних заданий проводится по сборнику [4]. Задания для типовых расчетов берутся из методических пособий [10], [11]. Задания для контрольных работ составляются самостоятельно каждым преподавателем из различных источников и постоянно обновляются. Контрольно-обучающие программы тестирования, разработанные сотрудниками кафедры, проводятся в компьютерном классе.

При выставлении баллов за контрольные точки, экзамена преподаватель учитывает следующие факторы:

- 1) полноценное изучение теоретического материала;
- 2) постоянное выполнение домашних заданий;
- 3) активность работы на лекциях и на практических занятиях;
- 4) посещаемость лекций и практических занятий;
- 5) результаты контрольно-обучающих программ тестирования;
- 6) результаты выполнения контрольных работ;
- 7) результаты выполнения и защиты типовых расчетов.

Согласно учебному плану в процессе изучения дисциплины «Линейная алгебра» студенты выполняют самостоятельную работу, которая заключается в следующем:

1. *Выполнение домашних заданий.* В конце каждого практического занятия студентам даются задания из 4-8 задач, которые они должны выполнить самостоятельно во внеаудиторное время. Проверка правильности выполненных студентами заданий проводится на следующем практическом занятии или во время индивидуальных занятий.
2. *Активная работа на лекциях.* Студенты должны не просто присутствовать на лекционных занятиях, а активно помогать преподавателю при изложении нового теоретического материала, самостоятельно творчески мыслить.
3. *Активная работа на практических занятиях.* В ходе практических занятий студенты не только самостоятельно выполняют задания преподавателя. При необходимости они вспоминают формулы, свойства из пройденных ранее тем, применяют ранее полученные знания для правильного выполнения задания.
4. *Выполнение типовых расчетов.* В течение семестра студенты выполняют два типовых расчета, которые представляют собой комплексы заданий по всему пройденному теоретическому материалу.
5. *Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).* За курс обучения студенты должны пройти 3 основных программ тестирования по отдельным разделам линейной алгебры.
6. *Выполнение контрольных работ.* Кроме работы на лекционных и практических занятиях, решении типовых расчетов, студенты должны самостоятельно выполнить две письменные контрольные работы, которые охватывают материал всего пройденного курса. Для самостоятельного решения по различным темам каждому студенту выдаются индивидуальные задания.

Для проверки и консультаций по самостоятельной работе студентов, защиты типовых расчетов предусмотрены по расписанию индивидуальные занятия дополнительно к расписа-

нию аудиторных занятий.

5.2. Технологии проведения занятий.

Виды занятий и работ студента: лекции, практические занятия, самостоятельная работа (СРС).

Методы изучения дисциплины:

1) Индуктивный (проблемный) метод – изложение примеров (по исходным данным, случайно составленным студентами), а потом – предложение (сильным студентам) сформулировать общее правило (на лекциях).

2) Дедуктивный метод – доказательство теорем и вывод следствий из них (на лекциях).

3) Интерактивный метод – предложение студентам сделать необходимые выкладки и обсуждение отдельных результатов (сильных студентов) со всеми студентами (на семинарских занятиях).

4) Мультимедиа лекции.

Лекционные и практические занятия могут проходить в традиционной и интерактивной форме – деловой игры, работы в малых группах. Кроме этого, с использованием созданных на кафедре высшей математики электронных учебно-методических пособий (ЭУМП), электронного учебного методического комплекса (ЭУМК), электронного учебного комплекса (ЭУК) (см. сайт <http://math.krsu.edu.kg/>).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану в процессе изучения дисциплины «Линейная алгебра» студенты выполняют самостоятельную работу, которая заключается в следующем:

6.1. Конт рольно-обучающие программы т ест ирования (КОПТ)

КОПТ №1 проводится по разделу Линейная алгебра и включает в себя 15 вариантов, в каждом из которых по 5 заданий с 5 вариантами ответов.

Вариант №1

1. При каком значении a матрица является вырожденной? (1 балл)

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & a \\ -3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

а) $\frac{2}{3}$; б) -1; в) -0,5; г) 0,3; д) нет верного ответа.

2. Пусть (x, y, z) удовлетворяет системе линейных уравнений
$$\begin{cases} 4x + y - 2z = 12, \\ 2x + y = 10, \\ -2y - 3z = -14. \end{cases}$$

Тогда $x - y - z$ равно ...? (1 балл)

а) -3; б) 4; в) 1; г) 3; д) 10.

3. Найти ранг матрицы
$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & -2 \\ 1 & 4 & -7 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$
 (1 балл)

а) 3; б) 2; в) 4; г) 1; д) нет верного ответа.

4. Найти матрицу $AB + C$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}$. (1 балл)

- а) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 10 & -3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 16 & -5 \end{pmatrix}$;
 в) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$; д) нет верного ответа.

5. Сколько параметров (свободных неизвестных) содержит общее решение системы

$$\begin{cases} x - 2y + z = 3, \\ -2x + 4y - 2z = -6, \\ x + y + z = 0. \end{cases} \quad ? \quad (1 \text{ балл})$$

- а) 0; б) 2; в) 1; г) 3; д) нет верного ответа.

КОПТ №2 проводится по теме Векторная алгебра и включает в себя 10 вариантов, в каждом из которых по 8 заданий с 4 вариантами ответов.

Вариант №1

1. Даны $|a| = 13$, $|b| = 19$ и $|a + b| = 24$

Вычислить $|a - b|$.

Ответы: а) 22; б) 10; в) 23; г) 20;

2. Определить модули суммы и разности векторов $\vec{a} = \{3; -5; 8\}$ и $\vec{b} = \{-1; 1; -4\}$

Ответы: а) $|a + b| = 3$; $|a - b| = 7$; б) $|a + b| = 6$; $|a - b| = 14$

в) $|a + b| = 5$; $|a - b| = 8$; г) $|a + b| = 10$; $|a - b| = 13$

3. Векторы a, b, c попарно образуют друг с другом углы, каждая из которых равен 60° . Зная, что $|a| = 4$, $|b| = 2$ и $|c| = 6$, определить модуль вектора $p = a + b + c$.

Ответы: а) 12; б) 13; в) 10; г) 15.

4. Вычислите проекцию вектора $\vec{a} = \{5; 2; 5\}$ на ось вектора $\vec{b} = \{2; -1; 2\}$

Ответы: а) 2; б) 10; в) 8; г) 6.

5. Даны точки $A(1; 2; 0)$, $B(3; 0; -3)$ и $C(5; 2; 6)$. Вычислить площадь треугольника ABC .

Ответы: а) 8; б) 14; в) 13; г) 16.

6. Дано $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 20$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = 30$. Найти $|a \times b|$

Ответы: а) $30\sqrt{15}$; б) $15\sqrt{30}$; в) 10; г) $30\sqrt{30}$;

7. Вычислить произведение $(\vec{a} - \vec{b})(\vec{b} - \vec{c})(\vec{c} - \vec{a})$.

Ответы: а) $3\vec{a}\vec{b}\vec{c}$ б) $-3\vec{a}\vec{b}\vec{c}$ в) 0 г) abc

8. При каком значении λ векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \lambda\vec{k}$, $\vec{b} = \{0; 1; 0\}$ и $\vec{c} = \{3; 0; 1\}$ компланарны?

Ответ: а) $\frac{1}{3}$; б) $-\frac{1}{3}$; в) 0; г) 1.

6. 2. Конт рольные работ ы.

КР №1 проводится по разделу Линейная алгебра и включает в себя индивидуальные варианты, в каждом из которых по 3 задания.

Вариант №1

1) Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Найти $7A^T B + AE$. (2 балла)

2) Решить систему уравнений любыми 2-мя методами:

$$\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 10, \\ 3x + 7y + 4z = 3, \\ x + 2y + 2z = 3. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

3) Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 4 & -2 \\ 2 & -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 4 & -1 \end{vmatrix}$. (2 балла)

КР №2 проводится по разделу Аналитическая геометрия и включает в себя индивидуальные варианты, в каждом из которых по 4 задания.

Вариант №1.

1. Даны уравнения двух сторон квадрата $5x + 12y - 10 = 0$, $5x + 12y + 29 = 0$. Составить уравнения двух других его сторон при условии, что точка $M(-3; 5)$ лежит на стороне этого квадрата.

2. Определить, при каком значении a прямая $(a + 2)x + (a^2 - 9)y + 3a^2 - 8a + 5 = 0$ проходит через начало координат.

3. Треугольник задан координатами своих вершин: $A(-5; -2)$, $B(7; 6)$, $C(5; -4)$. Написать уравнение медианы.

4. Составить уравнение эллипса, фокусы которого расположены на оси абсцисс, симметрично относительно начала координат, если известна точка эллипса $M(2; -5/3)$ и его эксцентриситет $\varepsilon = 2/3$.

5. Установить, какая линия определяется уравнением $-2x^2 + 12x - y + 7 = 0$. Найти ее параметры.

6.3. Типовые расчеты.

ТР №1 проводится по разделу Линейная алгебра и включает в себя 25 различных вариантов, в каждом из которых по 9 заданий. Задания для ТР берутся из учебно-методического пособия [10].

Вариант 1

1. Найти $3(A^{-1}B) - \frac{1}{2}B^T$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 2 & -4 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 3/2 & -9/2 & -3/2 & -3 \\ 5/3 & -8/3 & -2/3 & -7/3 \\ 4/3 & -5/3 & -1 & -2/3 \\ 7 & -8 & -4 & -5 \end{vmatrix}, \quad \text{b) } \begin{vmatrix} 5 & -5 & -3 & 4 & 2 \\ -4 & 4 & 3 & 6 & 3 \\ 3 & -1 & 5 & -9 & -5 \\ -7 & 7 & 6 & 8 & 4 \\ 5 & -3 & 2 & -1 & -2 \end{vmatrix}.$$

3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: а) по формулам Крамера; б) средствами матричного исчисления; в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 9x_3 - 28 = 0, \\ 7x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 1 = 0, \\ 7x_1 + 9x_2 - 9x_3 - 5 = 0. \end{cases}$$

4. Найти все базисные решения системы

$$\begin{cases} 5x_1 + 4x_3 + 2x_4 = 3, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 1, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$$

5. Найти все существующие опорные решения системы

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 9, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 3x_4 + 5x_5 = 11. \end{cases}$$

6. Показать, что векторы $\vec{a}_1 = (1; 2; -1; -2)$, $\vec{a}_2 = (2; 3; 0; -1)$, $\vec{a}_3 = (1; 2; 1; 4)$ и $\vec{a}_4 = (1; 3; -1; 0)$ образуют базис пространства V^4 , и найти координаты вектора $\vec{b} = (7; 14; -1; 2)$ в этом базисе.

7. Вектор $\vec{x} = (1; 2; 4)$ задан в базисе $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$. Найти его координаты в базисе $\vec{e}'_1, \vec{e}'_2, \vec{e}'_3$, если

$$\begin{cases} \vec{e}'_1 = \vec{e}_1 + \vec{e}_2 + 3\vec{e}_3, \\ \vec{e}'_2 = (3/2)\vec{e}_1 - \vec{e}_2, \\ \vec{e}'_3 = -\vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3. \end{cases}$$

8. Матрица $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ задана в базисе $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$. Найти ее в базисе $\vec{e}'_1 = \vec{e}_1 - \vec{e}_2 + \vec{e}_3$,

$$\vec{e}'_2 = -\vec{e}_1 + \vec{e}_2 - 2\vec{e}_3, \quad \vec{e}'_3 = -\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3.$$

9. Найти собственные значения и собственные векторы линейного преобразования, заданного матрицей

$$\begin{pmatrix} 7 & -4 & -2 \\ -2 & 5 & -2 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}.$$

ТР №2 проводится по разделу Аналитическая геометрия и включает в себя 25 различных вариантов, в каждом из которых по 3 задания. Задания для ТР берутся из учебно-методического пособия [11].

Вариант №1.

- Даны координаты вершин треугольника ABC: A(-6;-4), B(-10;-1), C(6,1). Требуется: 1) составить уравнение стороны AB; 2) найти длину стороны AB; 3) составить уравнение высоты, проведенной из вершины C; 4) вычислить расстояние от вершины B до стороны AC; 5) составить уравнение биссектрисы внутреннего угла A; 6) составить уравнение любой средней линии треугольника ABC; 7) составить уравнение прямой, проходящей через вершину A параллельно стороне BC треугольника ABC; 8) найти площадь треугольника ABC; 9) вычислить угол A треугольника (в радианах с точностью до двух знаков после запятой). Сделать чертеж.
- Прямые $5x - 3y + 14 = 0$ и $5x - 3y - 20 = 0$ являются сторонами ромба, а прямая $x - 4y - 4 = 0$ – его диагональю. Найти уравнения двух других сторон ромба.
- Какую кривую второго порядка определяет каждое из заданных уравнений? Найти все известные вам их характеристики.

$$\text{а) } y^2 - 8x + 12y + 76 = 0; \quad \text{б) } y = \frac{-x+1}{x-1}.$$

6. 4. Вопросы для самоконтроля.

- Определители 2-го, 3-го и n-го порядков, их свойства.
- Определение, виды матриц. операции. Действия над ними.
- Обратная матрица.

4. Ранг матрицы.
5. Общие сведения о системах уравнений: совместность, несовместность.
6. Метод Крамера решения систем n линейных уравнений с n неизвестными.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Метод Гаусса решения систем уравнений.
9. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана-Гаусса).
11. Базисные решения системы. Опорные решения системы.
12. n -мерный вектор и векторное пространство.
13. Операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов.
14. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису.
15. Евклидово пространство.
16. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и его свойства.
17. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
18. Уравнение прямой на плоскости. Различные формы записи уравнений.
19. Угол между прямыми, условия параллельности, перпендикулярности, пересечение прямых.
20. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
21. Общие сведения о линиях второго порядка.
22. Кривые второго порядка. Эллипс. Окружность. Основные характеристические точки и прямые.
23. Гипербола. Парабола. Основные характеристические точки и прямые.
24. Различные случаи расположения вершины и осей кривых.
25. Уравнение плоскости в пространстве. Различные формы записи уравнений.
26. Уравнение прямой в пространстве. Различные формы записи уравнений.
27. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости. Угол между ними
28. Поверхности второго порядка. Эллипсоид, параболоид, гиперболоид.

6. 5. Экзаменационный билет.

Дисциплина «Линейная алгебра» заканчивается *экзаменом*.

Пример экзаменационного билета:

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
 Курс I Семестр I Дисциплина: **Линейная алгебра**
 Специальность: **ФК, ЭП**
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Уравнение прямой в пространстве. Условие перпендикулярности.

3. Найти $2EB^T + A^2$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$

4. Исследовать и решить систему линейных уравнений матричным методом:
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 - 2 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 2 = 0, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 - 8 = 0. \end{cases}$$

5. Матрица $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ задана в базисе $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$. Найти ее в базисе $\vec{e}'_1 = \vec{e}_1 - \vec{e}_2 + \vec{e}_3$,

$$\vec{e}'_2 = -\vec{e}_1 + \vec{e}_2 - 2\vec{e}_3, \quad \vec{e}'_3 = -\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3.$$

6. Найти угловой коэффициент прямой и отрезок, отсекаемый ею на оси ординат, зная, что прямая проходит через точки $D(-1, 3)$; $E(4, -5)$.
7. Дана прямая $4x + 6y - 12 = 0$. Составить для нее уравнение «в отрезках на осях».

Составил проф., д.ф.-м.н.
Зав. каф. «Высшая математика», доцент

Т.М. Иманалиев
Л.Г. Лелевкина

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Методические указания по выполнению разделов и тем самостоятельной работы студентов:

Конт рольно-обучающие программы тестирования (КОПТ). За курс обучения студенты должны пройти 2 основные программы тестирования по отдельным разделам линейной алгебры и аналитической геометрии. При сдаче КОПТ студент не только отмечает правильные варианты ответов, но и после выдачи результата сдает преподавателю листок с решениями. Если решения к заданию нет, то данное задание не защищает, даже если студент выбрал правильный вариант ответа.

Выполнение конт рольных работ. Кроме работы на лекционных и практических занятиях, решении типовых расчетов, студенты должны самостоятельно выполнить две письменные контрольные работы, которые охватывают материал всего пройденного курса. Для самостоятельного решения по различным темам каждому студенту выдаются индивидуальные задания. В случае совещания студентов о решении задания преподаватель просит обоих сдать работы и выйти из аудитории.

Выполнение типовых расчетов. В течение семестра студенты выполняют два типовых расчета, которые представляют собой комплексы заданий по всему пройденному теоретическому материалу. Задания для типовых расчетов по каждому разделу объявляются студентам в начале изучения раздела для того, чтобы по мере изучения тем они могли начинать их выполнять. Каждый студент выполняет типовые расчеты в отдельной тетради, которую сдает преподавателю на проверку. Номер варианта задания соответствует номеру, под которым записана фамилия студента в журнале.

Углубленное изучение теоретического материала. По каждой теме лекционного и практического занятия рекомендуется основная и дополнительная литература для самостоятельного изучения. Кроме этого, предлагается для изучения теоретический материал в электронном виде – ЭУК, ЭУМК, ЭУМП (см. сайт <http://math.krsu.edu.kg/>)

Выполнение домашних заданий. В конце каждого практического занятия студентам даются задания из 4-8 задач, которые они должны выполнить самостоятельно во внеаудиторное время. Проверка правильности выполненных студентами заданий проводится еженедельно. Задания для Д/з берутся из следующих источников [4].

Активная работа на лекциях и практических занятиях. Студенты должны не просто присутствовать на лекционных занятиях, а активно помогать преподавателю при изложении нового теоретического материала, самостоятельно творчески мыслить. В ходе практических занятий студенты не только самостоятельно выполняют задания преподавателя. При необходимости они вспоминают формулы, свойства из пройденных ранее тем, применяют ранее полученные знания для правильного выполнения задания, принимают активное участие при решении задания у доски.

Посещаемость занятий. Если студент не пропустил ни одного занятия на лекциях и практических занятиях, то ему в конце семестра выставляется максимальный балл. В случае про-

пуска без уважительной причины студент должен отработать свой пропуск, переписав пропущенное занятие и ответив на 2 вопроса.

7.2. Литература:

а) основная литература:

- 1) Красс М.С., Чупрынов Б.П. – Математика для экономистов, серия «Учебное пособие». – СПб: Питер, 2010. – 464 с.
- 2) Кремер Н.Ш. и другие. – Высшая математика для экономистов: учебник для вузов. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2007. – 479 с.
- 3) Ермаков В.И. и др. Общий курс высшей математики для экономистов / Под ред. проф. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА – М. 2007.
- 4) Ермаков В.И. и др. Сборник задач по высшей математике для экономистов / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА – М. 2009.

б) дополнительная литература:

- 5) Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. - М.: Дрофа, 2004, – 284 с.
- 6) Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. - М.: «ФИЗМАТЛИТ», 1999, – 296 с.
- 7) Кузнецов Л.А. – Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). – СПб: Лань, 2005. – 175 с.
- 8) Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. – Математика в экономике: Учебник в 2-х частях, ч.2 – Москва: Финансы и статистика, 1999. – 376 с.
- 9) Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 1999.

в) методические указания:

- 10) Федорова Е.С., Шемякина Т.А. Линейная алгебра: учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2002.
- 11) Федорова Е.С., Эгембердиев Ш.А. Типовые расчеты по аналитической геометрии: учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2003.
- 12) Векторная алгебра. Учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования по разделу «Векторная алгебра» курса высшей математики, сост. Л.Г. Лелевкина, А.К. Курманбаева, изд. КРСУ, 2009, 55 стр.
- 13) Аналитическая геометрия. Учебно-методическое пособие, сост. Ж.Р. Джаналиева, С.Б. Доулбекова, изд. КРСУ, 2010, 108 стр.

г) электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК):

- 14) ЭУМК: <http://cemz.krsu.edu.kg>

д) электронные учебно-методические пособия (ЭУМП):

- 15) ЭУМП: <http://math.krsu.edu.kg>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные тестирования проходят в аудиториях, оснащенных ПК.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП (примерной ООП) ВПО по направлению «Экономика» и профилю подготовки «Финансы и кредит».

Автор(ы) проф. Иманалиев Т.М. _____
подпись

проф. Байзаков А.Б. _____
подпись

доц. Джаналиева Ж.Р. _____
подпись

преп. Ананьева Ю.Н. _____
подпись

Заведующая кафедрой «Высшая математика»

доц. Лелевкина Л.Г. _____
подпись

Рецензент(ы) _____

Программа согласована с кафедрой, ответственной за выпуск бакалавров и магистров данного направления (профиля).

Кафедра _____

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Зав. каф. _____
ФИО

подпись